

METHOD FOR FEEDING REINFORCING FIBER

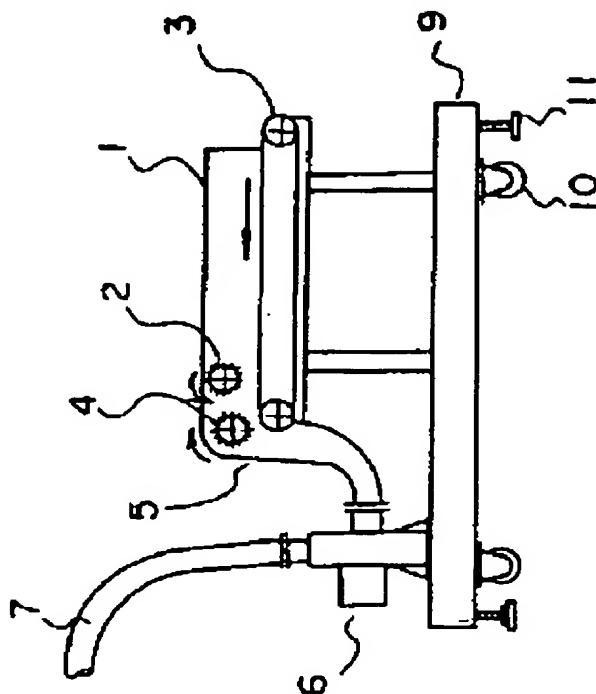
Patent number: JP1105704
Publication date: 1989-04-24
Inventor: SHIYAKUNAGA YUKIMATSU; IRIE TSUTOMU;
 MAYAHARA MITSUO
Applicant: KURARAY CO.; OHBAYASHI CORP
Classification:
 - international: B28C7/10
 - european: B28C5/40C
Application number: JP19880096514 19880418
Priority number(s): JP19880096514 19880418; JP19870184958 19870723

Report a data error here

Abstract of JP1105704

PURPOSE: To make it possible to realize uniform and fully dispersed state of fiber in a kneader by a method wherein tufts of artificial organic fibers, which are carried with a belt conveyer, are scraped off with a rotor, which is provided above the tip part of the conveyer and has a large number of projections, in nearly short fibers and, immediately after that, fed in material to be reinforced.

CONSTITUTION: A scraping-off roller 4 is provided at the end of a belt conveyer 3. Tufts of fibers, which are carried with the belt 3, are scraped down by projections, which are provided on the surface of the rotor 4, so as to separate the tuft of fibers into nearly short fibers in order to fall down the separated fibers. In order to feed the scraped-down fibers in material to be reinforced with no stagnation, a method to send the scraped-down fibers to a fiber sending fan 6 is employed for pneumatically sending and feeding them to a kneader through pneumatic conveying piping. As a result, the fibers in the state of the tuft of fibers, are uniformly dispersed in the form of short fiber and uniformly mixed with cement without developing fiber balls.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2510671号

(45) 発行日 平成 8 年 (1996) 6 月 26 日

(24) 登録日 平成 8 年 (1996) 4 月 16 日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 8 C	7/04		B 2 8 C	7/04
C 0 4 B	16/12		C 0 4 B	16/12

請求項の数 2 (全 5 頁)

(21) 出願番号	特願昭63-98514	(73) 特許権者	999999999 株式会社クラレ 岡山県倉敷市酒津1621番地
(22) 出願日	昭和63年(1988) 4 月 18 日	(73) 特許権者	999999999 株式会社大林組 大阪府大阪市中央区北浜東 4 番 33 号
(65) 公開番号	特開平1-105704	(72) 発明者	釈永 幸松 岡山県岡山市海岸通 1 丁目 2 番 1 号 株 式会社クラレ内
(43) 公開日	平成 1 年 (1989) 4 月 24 日	(74) 代理人	合議体 審判長 松本 悟 審判官 唐戸 光雄 審判官 森竹 義昭
(31) 優先権主張番号	特願昭62-184958		
(32) 優先日	昭62(1987) 7 月 23 日		
(33) 優先権主張国	日本 (J P)		
審判番号	平5-15756		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 補強繊維投入方法

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】強度が 5q/dr 以上、ヤング率 100q/dr 以上、繊維度が 100～5000dr、アスペクト比が 30～2000 である人造有機繊維を被補強物中へ分散投入する方法において、ベルトコンベアにより運ばれてくる該人造有機繊維群を、該ベルトコンベア先端部上に設置された、表面に多数の突起を有するローターでほぼ単繊維に掻き落とし、掻き落とされた単繊維を滞留させることなく送機ファンに送り、該ファンから空送配管により直ちに被補強物中に投入すると同時に補強繊維と被補強物とを混練することを特徴とする補強繊維投入方法。

【請求項 2】ベルトコンベアの上に計量ホッパーを設け、更にその上に貯蔵コンベアが設けられており、貯蔵コンベア上に貯えられた繊維が計量ホッパーにてほぼ定量的にベルトコンベア上に人造有機繊維が供給される請

2

求項 1 記載の補強繊維投入方法。

【発明の詳細な説明】

<産業上の利用分野>

本発明は、脆性物であるコンクリート等の水硬性成形物を補強するための補強用繊維を練り混ぜる機械への補強用繊維投入法に関する。

<従来の技術>

コンクリートで代表される水硬性成形物は圧縮強度や強く不燃材料で耐久性があり加えて安価なため、土木や建築資材として大量に消費されているが、引張や曲げ応力に対して著しく弱いという欠点を有する。かかる欠点を補う手段の一つとして従来スチールファイバーが広く使用されているが、種々の問題を残していた。例えばスチールの発錆や腐食の問題、また吹き付けの場合繊維はね返りが危険であること、さらに繊維が重く持ち運び

が困難なため特に練り混ぜ機への投入に大きな設備を要する等である。かかる問題点を解消するために、PE（ポリエチレン）、PP（ポリプロピレン）、PVA（ポリビニールアルコール）等の人造有機繊維が開発されており、特にPVA系繊維においては、スチールファイバーと同等以上の優秀な性能があることが分っている。

<発明が解決しようとする課題>

しかし、性能面で問題はなくとも、練り混ぜ機への投入に関しては、スチールファイバーにない種々の問題が発生していた。つまり、繊維を練り混ぜ機へ、分散不十分な状態で投入すると、繊維が塊状物（ファイバーボール）になり易いこと、見掛け比重が小さく、狭い場所でのハンドリングが困難なこと等である。

最近、PVA系繊維のなかでも、特に繊度が極めて太くかつ速度およびヤング率が高いPVA系繊維が補強効果が極めて大きく注目されているが、その反面、大きな問題を有していた。すなわち、該繊維は剛直な棒状物であるため、細デニール繊維のように屈曲して複雑に絡み合った球状の塊状物（狭義のファイバーボール）にはならないものの、やはり繊維に絡み合いが生じるため、多数の棒状物がそれぞれ自由な方向を向いた状態で集合した「立体的な塊状物（広義のファイバーボール）」となり、練り混ぜ機に均一に、かつ十分に分散した状態で投入することが困難であった。

かかる問題を解消するために、即ち該補強繊維を分繊不良を起こさずに容易に練り混ぜ機に投入するための方法について鋭意研究の結果、本発明に到達したものである。

<課題を解決するための手段>

本発明は、ファイバーボール（立体的な塊状物）になり易く、また見掛け比重が小さい該補強繊維の練り混ぜ機への投入方法である。すなわち本発明は、強度が5q/d以上、ヤング率100q/dr以上、繊度が100～5000dr、アスペクト比が30～2000である人造有機繊維を被補強物中へ分散投入する方法において、ベルトコンベアにより運ばれてくる該人造有機繊維群を、該ベルトコンベア先端部に設置された、表面に多数の突起を有するローターでほぼ単繊維に掻き落とし、掻き落とされた単繊維を滞留させることなく送繊ファンに送り、該ファンから空送配管により直ちに被補強物中に投入すると同時に補強繊維と被補強物とを混練することを特徴とする補強繊維投入方法である。

本発明方法の使用対象となる練り混ぜ機は、既にスチールファイバー練り混ぜ用として現実の使用に供されており、たとえば二軸強制攪拌式や可傾式等の種々のタイプの練り混ぜ機があるが、本発明方法はいかなるタイプの練り混ぜ機にも使用可能であり、練り混ぜ機の仕様に容易に対応することが出来る。

本発明方法が対象とする補強用繊維は、前述したように、強度が5q/dr以上、ヤング率100q/dr以上、繊度が10

0～5000dr、アスペクト比が30～2000である人造有機繊維であり、強度、ヤング率が上記範囲の場合には補強効果が十分に発揮されることとなり、また繊度が1000dr未満の場合には練り混ぜが困難となり、逆に5000drを超える場合には補強効果が不良となる。そしてアスペクト比が30未満の場合には繊維の引き抜けにより補強不良となり、逆に2000を超える場合には、分繊不良となる。より好ましくは強度8q/dr以上、ヤング率250q/dr以上、繊度1500～3000dr、アスペクト比50～100であり、このような人造有機繊維は、本発明方法を用いて均一に分散する点においても特に優れた結果が得られる。

以下、本発明方法を図面により説明する。第1図は本発明方法に用いる装置の一例を示す平面図、第2図はその立面図であり、これら図中、1は仕込みホッパー、2は掻きならしローター、3はコンベヤ、4は掻き落としローター、5は吸引側接続管、6は送繊ファン、7は吐出側接続管である。

一般に該繊維は、バッグ又はダンボールケースに入っており、それを仕込みホッパー1に投入するかあるいは直接にコンベアベルト上に乗せる。仕込みホッパーの形状は、定量性に影響を与える。定量性が重要な場合には、ホッパー巾をコンベア巾に近づけ深さも浅い方がよい。通常、粉粒体用に用いられているような下部が狭くなっているような形状のホッパーは好ましくない。なぜならば本発明方法が対象とする繊維の場合、下部が狭くなっているとこの部分で繊維群が詰まりを生じやすいからである。更に定量精度を高めるためには、本図に示す様な掻きながらしローター2を取り付けると良い。掻きながらしローター2はコンベアベルトと同一方向に回転し、余分な繊維をコンベアベルト後方へ戻す動きを有しており、ローター表面には繊維がひつかかり易いように突起を設けてあるのが好ましい。この際の供給量は突起とコンベアベルトとの間隔の大小により決定される。

なお、定量性はコンベアベルト上に繊維群の厚みがほぼ均一となるように人の手を用いてコンベアベルト上に直接に置く方法によっても達成される。

繊維群を分繊してほぼ単繊維に分離するための装置として、本発明方法に用いられる装置の他に、たとえば遠心力を利用してドラムの内側で高速回転する羽根が繊維のかたまりをバラバラにすると共にドラム壁へはねとばす構造のもの、メッシュを利用して粗いメッシュのドラム内で羽根を回転させ、繊維をバラバラにするに共にメッシュの隙間から繊維を落とす構造のもの、また隙間ある横棒を底部としたチャンバー内でバーを揺動させ繊維を横棒の隙間から掻き落とす構造のもの等がある。これらはいずれもスチールファイバーを対象とするものであり、比重、物性等の著しく異なる人造有機繊維を、これらスチールファイバー用装置に用いても分繊性や均一分散性（時間的および面積的）の点での好ましい結果は得られない。本発明方法は、前述したような掻き落としロ

10

20

30

40

50

ーターを用いることにより分繊性および均一分散性の点を解決したものである。

本発明方法に用いられる掻き落としローターは、表面に多数の突起物が付いており、その突起物でコンベアベルトにより運ばれてくる繊維群（立体的塊状物）を下方へ引掻いて繊維塊よりほぼ単繊維に分離して下に落とす働きを有する。該ローターの回転数は、処理数、つまりフィードコンベアのスピードが早くなれば、それに合わせて早くするのが好ましい。通常はローターの表面の突起物先端部の回転速度はコンベアベルトの速度の20～400倍の好ましく、ローターの回転数は、処理量、つまりフィードコンベアのスピードが早くなれば、それに合わせて早くするのが好ましい。ローター表面に設ける突起物としては、径が1～3mm、長さが3～50mmの金属線を用い、これをローター表面に2～15mm間隔で取り付けているのが好ましい。これ以外に突起を有する金属帯を突起がローター表面に立つように巻き付けたものでもよい。

掻き落とされた該繊維は滞留させることなく、そのままの状態で被補強物中に投入する必要がある。前述のように、本発明で使用される繊維は繊度が大きく剛直であるため、繊維が屈曲した絡み合った「球状の塊状物（狭義のファイバボール）」にはなりにくいが、各繊維（棒状物）が様々な方向を向いたまま絡み合った「立体的な塊状物（広義のファイバボール）」となりやす問題がある。従って、ローターにより塊状物を分繊しても、その後該繊維を滞留させると塊状物が再度容易に形成されてしまう。

以上のことから、本発明においては、掻き落とされた単繊維を滞留させることなく送風ファンに送り、該ファンから空送配管により直ちに被補強物中に投入することに特徴がある。

このとき、空送配管によらず、自然落下により繊維を練り混ぜ機へ投入することもできるが、この方法を採用するには特定の構造を有する練り混ぜ機を使用する必要があるが、しかも、実際の作業現場では複数の練り混ぜ機が用いられることが多いが、この場合、練り混ぜ機毎に大掛かりな装置をそれぞれ設置する必要があるため作業性の低いものとなる。

しかも、繊維の分散性の点でも不十分になりやすい問題がある。すなわち、自然落下の場合には、繊維がかたまっ状態て投入されやすいため、混練時に繊維同志が絡みやすく分散性が不十分になる可能性が生じる。

一方、本発明の場合には、空送配管により繊維の配送を行うため、あらゆる練混ぜ機を使用することができ、しかも空送配管を適宜設定することにより、任意の複数の練り混ぜ機に効率的に投入することが可能であり、優れた作業性および工程性が得られる。

さらに、空送により吐出されて被補強物中に投入されるため、繊維がかたまることなく分散した状態で投入さ

れるため、繊維に絡み合いが生じにくく優れた均一分散性が得られやすい。

以上のように、空送配管により練り混ぜ機まで空送して繊維を投入する方法を採用すれば、優れた作業性及び均一分散性が得られるが、その際、空送先端投入部での配管形状を変更、すなわち配管断面形状を変更する事により、投入巾を容易に設定する事が可能である。具体的には、投入部をラッパ状に拡げ、被補強物の表面に一層均一に繊維が散るようにするのが好ましい。かかる繊維を被補強物中へ投入すると同時に繊維と被補強物を混練することにより、優れた効果を得ることができる。

本発明方法は特にPVA繊維用として開発したものであるが、前記した強度、ヤング率、繊度およびアスペクト比を有する限りアラミド、ポリプロ、アクリル等の有機繊維にも採用できる。

従来より、羊毛などの繊維塊を開繊する目的で、コンベアベルトにより送られてきた繊維塊をフェアノートと称される装置を用いて開繊する方法が一般に用いられている。この装置は、表面に多数の突起を有する小さなシリンドラーを多数設け、繊維塊がこれらシリンドラーの回転により大きなシリンドラーと小さなシリンドラーの間を行き来しつつ、大きなシリンドラーの一方から他方まで到達する間に繊維塊を小さな塊あるいは単繊維に分離するものである。このことから明らかなように本発明で用いられる装置とフェアノートと称される装置とは全く異なる。本発明方法において上記フェアノートを用いた場合には、繊維は長さ方向に裂けると共に多くの傷を受けることとなり、好ましくない。

第3図は第2図に示す装置の上部に、無人連続運転が可能となるように設備を追加したものであり、第4図は第3図に示す装置を仕込側より見た側面図である。これら図中、12は計量ホッパー、13は貯蔵コンベア、14はサイドカバー、15は掻きならしヒータ、16は計量ホッパーブラケット、17はバランスウエイトである。第1図および第2図に示す装置の運転の場合には、ワンバッチ投入ごとに作業員が仕込ホッパー1にワンバッチ分の投入量を計量して、ベルトコンベア3上の繊維層がほぼ同一厚さになる様に仕込作業をしていたので、運転には作業員が常時必要であった。しかるに第3図および第4図に示す装置にすれば、貯蔵コンベア13の貯蔵容量によって多数のバッチを仕込作業なしで連続運転することができる。

まず投入繊維を貯蔵コンベア13上にサイドカバー14よりこぼれない様に満杯に乗せる。次に運転スタートボタンを押せば貯蔵コンベア13、掻きならしヒータ15が回転し繊維が計量ホッパー12に投入される。計量ホッパー12は下部に開閉ダンパーを内蔵している。計量ホッパー内に投入された繊維量が所定の量に達すると、貯蔵コンベア13、掻きならしヒータ15が停止し、計量ホッパーダンパーを開となり、計量された繊維が仕込ホッパー1に落

下する。次に掃きならしローター2、コンベア3、掻き落としローター4、送繊ファン6が回転を始める。この装置は第1図および第2図で説明した装置と連動または単独にて運動することも可能である。また仕込みホッパー1に光電管等による繊維の有無の検知装置を取り付けて連動させればホガミキサーの様な連続ミキサーにも使用可能である。計量ホッパー12の構造は種々考えられるが、第4図の様にバランスウエイト式とするのが最も好ましく安価である。また貯蔵コンベア13のベルトの進行方向としては、第3図および第4に示すように、ベルトコンベア3のベルトの進行方向とほぼ直角となるようにするのが好ましい。

<発明の効果>

従来、繊維100～5000drという太径の繊維を被補強物へ投入する場合、細デニール繊維のように屈曲して複雑に絡み合った球状の塊状物（狭義のファイバーボール）は生じないものの、やはり繊維に絡み合いが生じるため、多数の棒状物がそれぞれ自由な方向に向いた状態で集合した「立体的な塊状物（広義のファイバーボール）」が生じる問題があった。本発明はかかる課題を解決したものであり、塊状物が実質的に生じず均一混合性が著しく向上し、その結果、硬化物の強度むらは極めて小さくなり、しかも繊維が塊状物になることなく補強効果が十分発揮されるため、曲げ強度、圧縮強度等の強度に優れた硬化物が得られる。

一方、細径の繊維を用いた場合には、ファイバーボールを発生させることなく被補強物中へ投入することは極めて困難であり、繊維の均一分散性は不十分となる。従って、得られる硬化物に強度むらが生じるのみでなく、繊維が塊状物となって補強効果が十分発揮されず曲げ強度、圧縮強度等の強度の低いものとなる。

さらに、本発明によれば、繊維投入時の工程性を著しく改善できる。例えば従来は、4m程度の高所にある練り混ぜ機の繊維投入口部に、分繊維を据え付けて、繊維の入ったバッグを人間がかつぎ上げて、少量づつ人力にて、分繊維に仕込んで運転しており、このような方法では到底大規模工事に採用することが不可能であったが、本発明により、始めてそのような工事への実用が可能になったのである。以下実用例に付いて説明する。

実施例1

最新のトンネル工法の一つにNATM（ニューオーストラリアントンネルメソッド）がある。本発明方法をその工事現場において、下記の仕様で行なった。その際、装置としては、第1～2図に示すものを用いた。

繊維仕様

材料	PVA
繊度	1500dr
カット長	30mm
強力	9q/dr
ヤング率	300q/dr

アスペクト比	70
繊維フィールド量	3kg/mm
混合比率	1V01%対コンクリート
コンベア	300W×1000l 0.4kW
掻き落としローター	φ400×300l 0.75kW
送繊ファン	15m ³ /min×300mmAg 1.5kW
全重量（含共通架台）	約400kg

尚、本装置は、添付図に示す様に共通架台9上にコンバクトにまとめ、車輪10、ストッパー11、を取付けて、移動使用が容易になっている。

また掻き落としローター表面には、径3mm、長さ30mmの鋼線が15mmピッチで取り付けられている。送繊ファンからの配管出口（投入部）は繊維がセメント表面により均一に分散するようにラッパ状に拡げられている。またコンベアベルトの速度として1.0m/min、掻き落としローターの表面突起物の先端部の回転速度として160m/minを採用した。そして掻き落とされた繊維は滞留することなく、セメント表面に撒かれた。

この結果、繊維塊の状態であったPVA繊維は均一に単繊維状に分散され、ファイバーボールを生じることなく、セメントに均一に混入することができた。

実施例2

前記実施例1において、装置として第1図および第2図に示す装置の上に、第3図および第4図で示す貯蔵コンベアおよび計量ホッパー等を設けたものを用い、貯蔵コンベア900W×1000l、0.4kWおよび計量ホッパー250W×900l×400hで運転を行なう以外は、実施例1と同様にしてセメントへの繊維の投入を行なった。なお第3図および第4図において第1図および第2図に示される装置以外の部分の重量は約500kgである。

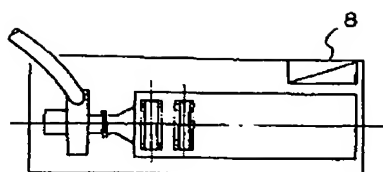
このような装置を用いることにより、無人連続運転が可能となり、さらに繊維の均一分散性においても実施例1と同様に極めて優れていた。

【図面の簡単な説明】

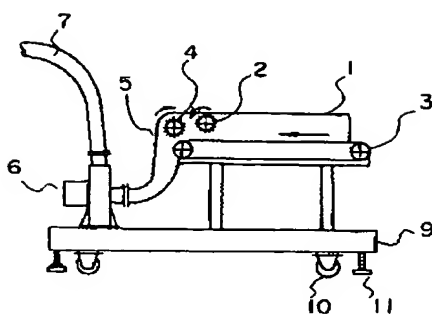
第1図は、本発明方法を実施できる装置の一例の平面図、第2図は側面図である。第3図は、第2図に示す装置に更に改良を加えた装置の側面図、第4図は第3図に示す装置を仕込側より見た背面図である。図中、各番号は以下のものを示す。

- 1……仕込みホッパー、2……掻きならしローター
- 3……コンベア、4……掻き落としローター
- 5……吸引側接続管、6……送繊ファン
- 7……吐出側接続管、8……操作盤
- 9……共通架台、10……車輪
- 11……ストッパー、12……計量ホッパー
- 13……貯蔵コンベア、14……サイドカバー
- 15……掻きならしローター、16……計量ホッパーブラケット
- 17……バランスウエイト、18……支点
- 19……架台

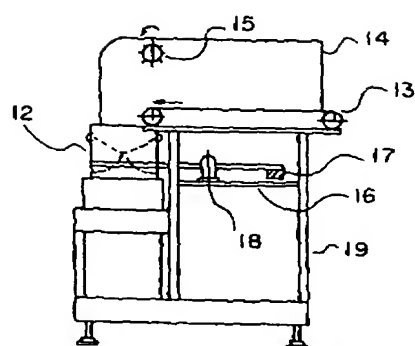
【第1図】



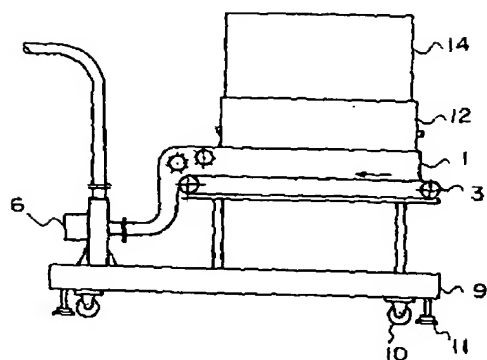
【第2図】



【第4図】



【第3図】



BEST AVAILABLE COPY

フロントページの続き

(72)発明者 入江 勉
岡山県岡山市海岸通1丁目2番1号 株
式会社クラレ内

(72)発明者 馬屋原 光郎
岡山県岡山市海岸通1丁目2番1号 株
式会社クラレ内

(56)参考文献 特開 昭61-157335 (J P, A)
特開 昭61-32715 (J P, A)
特開 昭58-181760 (J P, A)